

3 1761 11636002 5

CAI  
TA 56  
-1991  
M54

GOVT

St. Lawrence  
Seaway Authority

L'Administration  
de la voie maritime  
du Saint-Laurent

## THE MONTREAL-LAKE ONTARIO SECTION OF THE SEAWAY

The St. Lawrence Seaway, in its broadest sense, is a deep waterway extending some 3,340 miles from the Atlantic Ocean to the head of the Great Lakes, at the heart of North America. Strictly speaking, however, within the meaning of the legislation which provided for the construction and maintenance of the deep waterway, the St. Lawrence Seaway proper extends from Montreal to Lake Erie. It includes the Welland Canal, often referred to as the Western Section and, in the east, the Montreal-Lake Ontario section which extends from the Montreal Lock, the upbound entrance of the Seaway, to Lake Ontario, beyond the Iroquois

### BRIEF HISTORY

The opening of the Seaway, in April of 1959, marked the full realization of a 400-year old dream. In the early part of the sixteenth century, Jacques Cartier, the French explorer, was turned back by the rushing waters of the Lachine Rapids, just west of what is now Montreal, and he denied his dream of finding the Northwest Passage and the route to the rich and mysterious East. At various times during the intervening 300-odd years, canals have been dug and built around the natural barriers to navigation in the St. Lawrence River. This activity was motivated by the desire to make use of the economical transport route which the waters of the Great Lakes Basin offered for the movement of goods in and out of this important area of the continent.

The first efforts to open an inland navigation route were pioneered by Dollier de Casson, or of the Sulpician Seminary in Montreal as early as 1680. Notwithstanding the opposition of his superiors and the apathy of local settlers engaged in their struggle for survival, this











The  
St. Lawrence  
Seaway Authority

L'Administration  
de la voie maritime  
du Saint-Laurent

CAI  
TA56  
1991  
M54

## THE MONTREAL-LAKE ONTARIO SECTION OF THE SEAWAY

The St. Lawrence Seaway, in its broadest sense, is a deep waterway extending some 3 700 km (2,340 miles) from the Atlantic Ocean to the head of the Great Lakes, at the heart of North America. Strictly speaking, however, within the meaning of the legislation which provided for the construction and maintenance of the deep waterway, the St. Lawrence Seaway proper extends from Montreal to Lake Erie. It includes the Welland Canal, often referred to as the Western Section and, in the east, the Montreal-Lake Ontario section which extends from the St. Lambert Lock, the upbound entrance of the Seaway, to Lake Ontario, beyond the Iroquois Lock.

### HISTORY

The opening of the Seaway, in April of 1959, marked the full realization of a 400-year old dream. In the early part of the sixteenth century, Jacques Cartier, the French explorer, was turned back by the rushing waters of the Lachine Rapids, just west of what is now Montreal, and thus denied his dream of finding the Northwest Passage and the route to the rich and mysterious East. At various times during the intervening 300-odd years, canals have been dug and locks built around the natural barriers to navigation in the St. Lawrence River. This activity was spurred on by the desire to make use of the economical transport route which the waters of the Great Lakes Basin offered for the movement of goods in and out of this important area of the continent.

The first efforts to open an inland navigation route were pioneered by Dollier de Casson, Superior of the Sulpician Seminary in Montreal as early as 1680. Notwithstanding the opposition of his superiors and the apathy of local settlers engaged in their struggle for survival, this



Canada



man of vision and tremendous energy finally succeeded, after twenty years, in signing a contract for the construction of a canal to link Lake St. Louis and Montreal. At Casson's death, in 1701, his 0.46 m (18-inch) deep canal was less than a mile long and could not be completed during the French Regime because of lack of funds although sporadic work continued until 1733. The "Casson Canal" was not completed until 1824. Thenceforth known as the Lachine Canal, it was 1.5 m (5 feet) deep and had seven locks.

Between the years 1779 and 1783, four small canals were built by Royal Army Engineers on the north shore of the river to carry small vessels from Lake St. Louis to Lake St. Francis. These canals had a depth of 0.76 m (2½ feet) and a total of five locks, each 1.8 m (6 feet) wide, the first ever built on the St. Lawrence River and perhaps in North America.

The building of the Erie Canal, in the United States, early in the nineteenth century, provided the incentive for the construction of additional and deeper canals and locks along the St. Lawrence. The American waterway, which offered a fast, uninterrupted link between the growing industrial heartland of North America and the Atlantic Ocean through New York posed a serious threat to Canadian shipping and, in particular, to the development of the City of Montreal as a major port. Renewed activity resulted in the opening of canals at Cornwall in 1843 and at Beauharnois in 1845; an improved Lachine Canal was also completed in 1848. In the Western section of the Seaway, the first Welland Canal was also completed in 1848. In the Western section of the Seaway, the first Welland Canal had opened to navigation in 1833.

All in all, by the middle of the nineteenth century, a continuous water route linking Lake Erie to the sea was available to vessels of less than 2.4 m (8-foot) draught. However, the economic growth and commercial development foreseen by the canal diggers did not materialize immediately. While dedicated men dug canals and built locks, another group of equally dedicated pioneers were also hard at work building a railroad. The viability of water transportation largely depends on the movement of a large volume of goods over long distances. If the embryonic seaway of 1850 could provide distance, its depth and lock dimensions precluded the shipment of heavy bulk cargoes aboard large vessels. Further hampered by the constrictions imposed by cold weather which often reduced the shipping season to a mere seven months in those days, the fledgling waterway offered poor competition to the growing number of locomotives steadily moving men and goods through fog and snow. If inland water transportation was to compete it had to modernize . . . and it did.

Between 1850 and 1904 both the Lachine and Welland canals were deepened to 4.3 m (14 feet). The Soulanges Canal, built to replace the Beauharnois Canal, was completed in the early 1900's. Also 4.3 m deep, this section was 22.5 km (14 miles) long and contained five locks, each 13.7 m (45 feet) wide and 85.3 m (280 feet) long. A new canal was also constructed at Cornwall. Miles away, at Sault Ste. Marie, Americans and Canadians were hard at work on their respective sides of the border building the canals and locks that would link Lake Superior and Lake Huron. Finally, by 1904, all the canals and locks between Montreal and Lake Erie had the same regulating depth of 4.3 m (14 feet) although some of them — Sault Ste. Marie, for example — were somewhat deeper.

The growth of the waterway throughout the years had closely followed the evolution of the Great Lakes and St. Lawrence River fleets — from the fur traders' canoes to small sailing vessels to schooners and, finally, steamers of larger and larger size. In 1932, Canada completed the Welland Canal, 43.5 km (27 miles) in length with a governing depth of 7.6 m (25 feet). This canal and its eight locks overcome the difference in level of 99.4 m (326 feet) between Lake Ontario and Lake Erie. The construction of the Welland Canal marked the first step in the com-



pletion of the Seaway as we know it today. Although a great many improvements have been made since then to increase the efficiency of both equipment and operations on the canal, the number and size of the locks have not been altered. As we shall see below, several factors — in addition to the enormous sums involved — prevented the simultaneous completion of both the Welland Canal and the Montreal–Lake Ontario section of the Seaway. However, had Canada and the United States been able to come to an agreement at that time, the eastern — and international — section of the waterway could have been built in the ‘thirties.’

## CANADA–U.S. NEGOTIATIONS

The St. Lawrence River flows mainly within the Canadian borders and although its waters were made available to the commerce of the United States by several early treaties, it was not until 1871, with the Treaty of Washington, that the exact boundary line was established and rules of navigation formulated. This is why most of the earlier steps leading to a deep water route between the Great Lakes and Montreal originated in Canada. However, the rapid industrial expansion and population growth that marked the continental interior during the second half of the 19th century resulted in drastically increased shipping requirements, especially for the movement of wheat and iron ore. Public interest in the construction of a deeper waterway on the St. Lawrence River was soon evident on both sides of the border. In 1895, the two governments appointed a Deep Waterways Commission to study the project and, two years later, the Commission reported in favor of it.

The Commission’s report was followed by a series of engineering studies and, in 1909, by a treaty which established the International Joint Commission, a body that held considerably more power than its predecessor. The advent of World War I interrupted international negotiations as well as canal improvement work on the St. Lawrence–Great Lakes system. However, the war years provided a number of factors that contributed to a stronger movement to build the Seaway. New industries were created, the Panama Canal opened to navigation, rail transportation could no longer meet all requirements, foreign trade was steadily growing and, most significant, the need of harnessing the turbulent waters of the river to generate electric power was ever increasing.

Nevertheless, government efforts in Canada and in the United States, and the keen interest manifested by industries located in the Great Lakes–St. Lawrence River area during the following 35 years were strongly opposed by influential rail and other private industrial sectors in the United States. As a result, the Great Lakes–St. Lawrence Deep Waterway Treaty, signed by both countries in 1932 to provide the joint development of resources in the interest of both navigation and power generation was rejected by the United States Senate. Then, after further studies and urged on by the power needs created by war production, Canada and the United States signed the Great-Lakes–St. Lawrence Basin Agreement in 1941 with the same object in view. This Agreement, also submitted by the United States Congress to its Senate for approval, had not been ratified by 1949.

Two years later, the Canadian Government let it be known that Canada was prepared to proceed with an “all-Canadian” seaway as far west as Lake Erie, once the means had been found to have the power works constructed concurrently in the International Rapids Section of the St. Lawrence River. By December of 1951, the St. Lawrence Seaway Authority Act and the International Rapids Power Development Act were approved by the Canadian Parliament, the first authorizing the construction of navigation works on the Canadian side of the river from Montreal to Lake Ontario as well as in the Welland Canal, the second authorizing the Hydro-



Electric Power Commission of Ontario (HEPCO) to join a United States power generating entity in constructing the necessary power works in the International Rapids Section of the St. Lawrence River.

In 1952, in order to get the power project underway, the Canadian and United States governments submitted joint applications to the International Joint Commission for the proposed power development, on the understanding that the Canadian Government would undertake to construct, more or less concurrently, and to operate all the works necessary to ensure uninterrupted 8.2 m (27-foot) navigation between Montreal and Lake Erie. Approval of this proposal was given by the International Joint Commission in an Order of Approval dated October 29, 1952.

In 1953, the U.S. Federal Power Commission granted a 50-year license to the Power Authority of the State of New York (PASNY) for the development of the United States half of this power project. Because the Order granting this license to PASNY was contested in U.S. courts, it was not until June of 1954 that PASNY had clear authority to join HEPCO in making a start on these works.

In the meantime, however, the United States Congress had enacted the Wiley-Dondero Bill (P.S. 83-358) which authorized and directed the Saint Lawrence Seaway Development Corporation to construct, on United States territory, all the 8.2 m (27-foot) navigation facilities required to get shipping around the navigational barriers in the International Rapids Section. The situation thereby created required close consultation between the Canadian and United States governments in order to avoid a duplication of locks and canals. A number of compromises and accommodations were eventually worked out and embodied in a series of official Notes according to which the United States agreed to build a canal and two locks on United States territory to by-pass the Barnhart Island–Cornwall generating dam at the foot of the Long Sault Rapids and, in addition, to do some essential dredging elsewhere, while Canada agreed to build a lock and canal around the Iroquois Control Dam, some 48.3 km (30 miles) upstream and, in addition, to complete to a common standard all the necessary navigation facilities in Canadian territory, namely between Montreal and Cornwall and in the Welland Canal.

Finally, after fifty years of extensive studies, discussions and prolonged negotiations, work on the deep waterway could proceed. The feelings of all those whose efforts had led to the Seaway reality were aptly expressed by the then Prime Minister of Canada, Louis St. Laurent, who, at the official inauguration of the construction project, stated "Rivers, together with mountains and deserts, have been long considered as natural barriers which make excellent national frontiers because they divide peoples from one another. While this may still be true to a certain extent, it is no longer the case as far as the St. Lawrence River is concerned. More and more, this great waterway has become a bond rather than a barrier between Americans and Canadians."

## CONSTRUCTION

The first sod on the St. Lawrence Power Project was turned on August 10, 1954. Work on the Seaway began in September of the same year. The construction schedule for the entire power and Seaway project was in great part determined by both the Hydro-Electric Power Commission of Ontario and the Power Authority of the State of New York who were planning to start joint operation in 1958. The following summary of some of the difficulties and problems that had to be met and solved by Seaway planners, engineers and their contractors during this relatively short construction period well illustrates the magnitude of the overall project.



In order to allow a 36.6 m (120-foot) clearance to the vessels that would ply Seaway waters, the structure of four of the Montreal area bridges had to be modified drastically without severe interruptions to the heavy vehicular and rail traffic to and from the metropolis. The digging of new channels and extensive dredging to existing ones brought unforeseen difficulties — excavators uncovered rock formations of an unbelievable toughness that played havoc with standard equipment and necessitated the creation of new methods and the use of stronger machinery. The power development, which called for the flooding of wide areas, required the expropriation of some 260 km<sup>2</sup> (100 square miles) of land and the resettlement of entire communities. In all, some 6,500 people were moved to new homes while some 550 dwellings were transported to awaiting foundations in the newly created towns of Long Sault, Ingleside and Iroquois. In the Welland Canal, rock dredging during the winter months brought the 7.6 m (25 feet) deep channel to the 8.2 m (27-foot) controlling depth of the Seaway. This often difficult operation was completed without damage to existing retaining walls and without any interruption to navigation.

All of the seven locks of the Montreal–Lake Ontario section of the Seaway (St. Lambert, Côte Ste. Catherine, Lower and Upper Beauharnois, Bertrand H. Snell, Dwight D. Eisenhower and Iroquois) as well as those of the Welland Canal, have been built to the following standard dimensions:

Usable length	233.5 m (766 feet)
Usable width	24.4 m ( 80 feet)
Depth (over sills)	9.1 m ( 30 feet)

Seaway channels and canals were built to minimum widths of 61 m (200 feet) when provided with two embankments, 91.4 m (300 feet) when there is only one embankment, and 137.2 m (450 feet) in open reaches. Depth throughout is 8.2 m (27 feet).

By the month of May, 1958, the Iroquois Lock was in regular use. The Snell and Eisenhower Locks, built by the Americans at Massena, New York, became operative on July 4 and, on that same day, first power came from the international Moses-Saunders generating station. Unbelievably, the four-year construction deadline had been met almost to the day!

On April 25, 1959, the icebreaker "D'IBERVILLE" began the very first through transit of the St. Lawrence Seaway which was officially opened by Her Majesty Queen Elizabeth II and President Dwight D. Eisenhower of the United States on June 26 of that year. Today, the waterway remains a fine example of the spirit of co-operation that can exist between two nations and its successful operation is a tribute to the ingenuity, capability and perseverance of all those who had a hand in its realization.

## THE SEAWAY TRANSIT

Some idea of the Seaway and the network of facilities it offers to navigation may be gained by taking an imaginary voyage on a ship westbound — or, as the seamen say, upbound — from Montreal.

### St. Lambert Lock

Almost directly across Montreal harbour lies the protecting dyke of the channel giving access to the Seaway. This channel begins just east of the Jacques Cartier bridge (during Seaway construction, this bridge was literally "jacked up" some 15.2 m (50 feet) to provide the re-





*The icebreaker "D'IBERVILLE" begins the first through transit of the Seaway at St. Lambert lock in April 1959.*

quired clearance), passes beneath the bridge and extends for 4.8 km (3 miles) before reaching the first lock of the Seaway, the St. Lambert Lock, located at the southern end of the Victoria Bridge. An ingenious diversion system that includes a lift span at each end of the lock allows the heavy rail and road traffic to proceed uninterrupted to and from the bridge.

The St. Lambert Lock lifts the ship some 4.5 m (15 feet) from the level of the Montreal harbour to that of the Laprairie Basin through which the channel sweeps in a great arc, 13.7 km (8.5 miles) long, between its protecting embankments to the second lock.



## Côte Ste. Catherine Lock

The Côte Ste. Catherine Lock lifts ships from the level of the Laprairie Basin some 9.1 m (30 feet) to reach Lake St. Louis. It allows navigation to bypass the swift Lachine Rapids. Its location was carefully chosen so that it would not interfere with any future utilization of the rapids for power development. Beyond this second lock, the channel runs 12.1 km (7.5 miles) before reaching Lake St. Louis.

At one point along this channel tower the piers which give the Honoré Mercier highway bridge the necessary clearance for the large ships using the Seaway. Further upstream is the Canadian Pacific Railway bridge which had two lift spans installed for the same purpose. These mobile spans can be raised or lowered in less than two minutes.

## The Beauharnois Locks

Having entered Lake St. Louis, the ship sails on for 19.3 km (12 miles) through dredged channels before reaching the Lower Beauharnois Lock, at the west end of the lake. This lock by-passes the Beauharnois power plant (owned by Hydro-Quebec, the generating plant has a capacity of 1 574 260 kW) and lifts the ship 12.5 m (41 feet) in order to reach the level of the Beauharnois canal. This 20.9 km (13-mile) canal brings the vessel to Lake St. Francis where it proceeds westward for some 48.3 km (30 miles) along dredged channels to the head of the lake.





## The U.S. Snell and Eisenhower Locks

The ship leaves Lake St. Francis at its southwest corner and soon crosses the International Boundary, opposite St. Regis, Quebec. Shortly after entering the International Section of the Seaway, ships sail under the beautiful Seaway International Bridge linking Cornwall, Ontario and Massena, New York. Built as a part of the overall Seaway project, this toll bridge is administered jointly by the St. Lawrence Seaway Authority and the Saint Lawrence Seaway Development Corporation.

A short distance away lies the Bertrand H. Snell Lock, the first lock on the United States side. There the ship is lifted 13.7 m (45 feet) into the 16 km (10-mile) long Wiley–Dondero Ship Canal where, after proceeding some 6.5 km (3.5 miles) it reaches the Dwight D. Eisenhower Lock to be lifted another 11.6 m (38 feet) before entering Lake St. Lawrence. This man-made lake forms the pool from which Ontario-Hydro and the Power Authority of the State of New York draw the water used in the turbines of the international Robert Moses–Robert H. Saunders power dam. The generating station has a total capacity of 1 824 000 kW.

## Iroquois Lock

This is the last of the locks built by the St. Lawrence Seaway Authority in the Montreal–Lake Ontario section of the waterway. It allows vessels to by-pass the Iroquois Dam and was built mainly as a control lock allowing vessels to adjust to the water level of Lake Ontario. Accordingly, its lift may vary between 0.6 m and 1.8 m (2 and 6 feet). After leaving this lock, the ship meanders through the Thousand Islands, passes Kingston and Cape Vincent, on Lake Ontario, and then sails the open waters of the lake to the port of Toronto, on to industrial Hamilton and then to Port Weller, the Welland Canal gateway.

Our imaginary voyage through the Montreal–Lake Ontario section of the Seaway has now ended and our ship, as it reaches Port Weller, begins its transit through the Western, or Welland Canal, section of the waterway. Ahead lie lakes Erie, Huron and Michigan and the large modern ports of Cleveland, Toledo, Detroit, Windsor, Chicago and Milwaukee. Access to Lake Superior and the Canadian Lakehead, at Thunder Bay, and the U.S. Lakehead, at Duluth-Superior, is gained through the four American Locks (Poe, MacArthur, Sabin and Davis) at Sault Ste. Marie.

## LOCK PROCEDURE

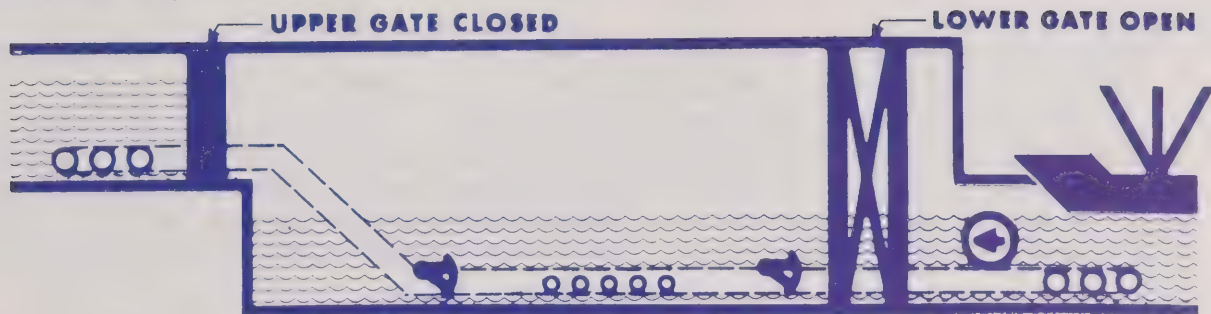
Ships remain under their own power at all times and are each secured in the lock chamber by a crew of St. Lawrence Seaway Authority linesmen. Once a vessel is safely moored, huge steel gates close behind it and valves are put into operation to fill or empty the lock by gravity flow. About 91 million litres (20 million gallons) of water are required and the time needed to fill a lock is approximately 9 minutes. As the new level is reached, the forward gates are opened and, at a sign from the lockmaster, a short blast of the ship whistle signals “cast off” and the vessel proceeds out of the lock. Some 40 vessels could go through a lock on a very busy day.

## SHIPS AND TRAFFIC

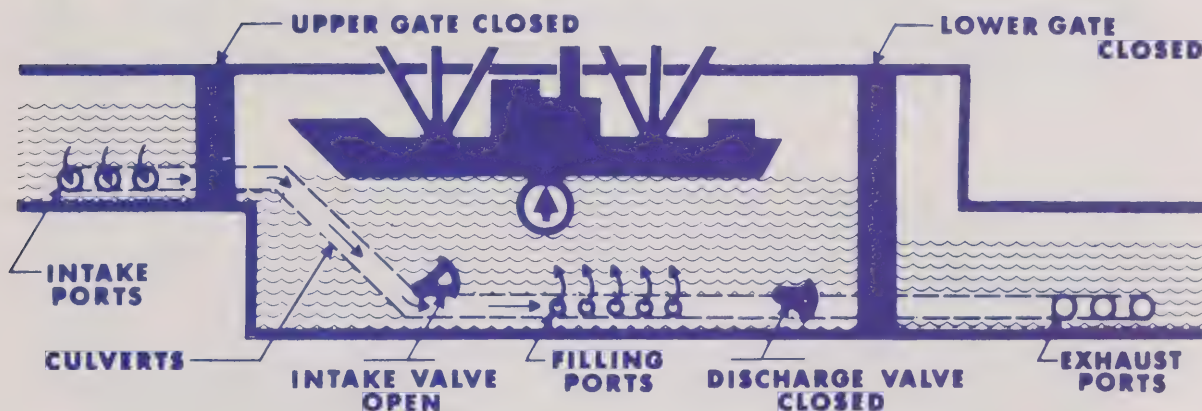
The locks of the Seaway can accommodate vessels 222.5 m (730 feet) long, 23.1 m (76 feet) wide and loaded to a draft not exceeding 7.9 m (26 feet). The large lakiers which make up the inland commercial fleet bring iron ore from the Quebec–Labrador mining centres to the steel mills located in the Great Lakes region. These same vessels are used to carry grain to ports along the lower St. Lawrence for transshipment aboard ocean vessels destined for European and other world ports. Other major commodities shipped through the Seaway include



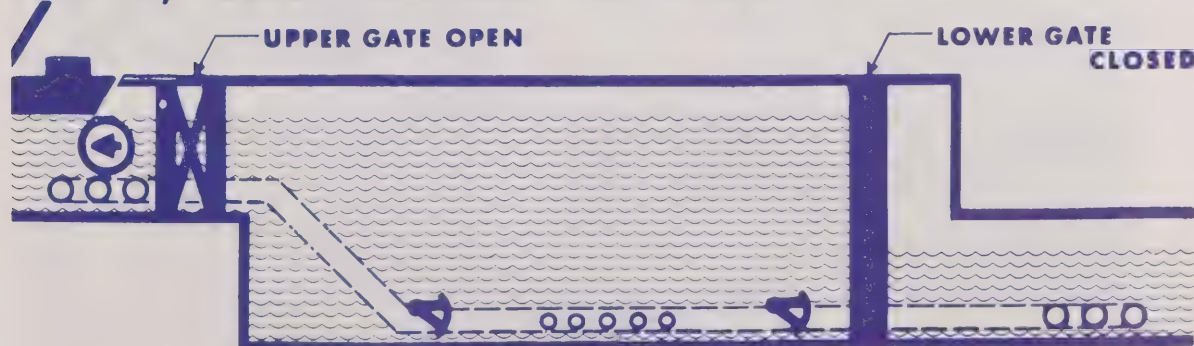
## STEP 1 , VESSEL ENTERING :



## STEP 2 , FILLING OF THE LOCK :



## STEP 3 , VESSEL LEAVING THE LOCK :



**TYPICAL METHOD OF LOCKING A SHIP  
IN THE ST. LAWRENCE SEAWAY**



corn, barley, soybeans and other grains, coal, salt, stone and various mine products, fuel oil, scrap iron and steel, newsprint and a great variety of manufactured products.

The Seaway opened the North American heartland to international shipping and vessels from all over the world now make their way to St. Lawrence and Great Lakes ports carrying the large quantities of finished products, manufactured iron and steel and general cargo imported by Canada and the United States. The almost unlimited potential for return cargoes assembled in the inland industrial centres adds to the attractiveness of the Great Lakes to foreign shippers.

The navigation season on the waterway now extends from early April to mid-December. Since the Seaway opened, in 1959, various studies have led to the implementation of new technology against ice formation in locks and canals and thus the Authority was able to add some 25 days to the shipping season.

The balance in inland traffic provided by downbound grain movements and upbound iron ore shipments permits a rational utilization of the Seaway locks which now handle over 1,400 ships yearly in each direction. During the 1977 season, total cargo tonnage reached a record high of 57.5 million tonnes on the Montreal–Lake Ontario section of the Seaway and, by the summer of 1983, a billion tonnes of cargo had transited the waterway since its opening.



*The "Steelcliffe Hall," a maximum-size laker, enters the St. Lambert Lock.*



## A VITAL TRADE ROUTE

The area affected by the Seaway is larger than all of western Europe and contains nearly a third of the combined populations of Canada and the United States. The contribution of the waterway to the Canadian economy alone and the benefits it has brought to the shipping industry and, indirectly, to almost every Canadian cannot be quantified. It has created thousands of jobs in countless related industries. Goods of all kinds can still be shipped over long distances at a reasonable cost by ships which, after pipelines, remain the lowest energy-consuming carriers.

Although world market conditions may result in tonnage fluctuations from year to year on the Seaway, the future viability of the waterway is ensured by the fact that it is first and foremost a bulk-cargo route strategically located along the border of two countries that are world leaders in both agriculture and mineral resources.

May 1991  
The St. Lawrence Seaway Authority  
360 Albert Street  
Ottawa, Canada  
K1R 7X7





"THE MONTREAL-LAKE ONTARIO SECTION OF THE SEAWAY"







tionnelle, il y passe annuellement plus de 1 400 cargos dans chaque direction. Au cours de la saison record de 1977, le tonnage atteignait 57,5 millions de tonnes sur la section Montréal-lac Ontario et, à l'été de 1983, on marquait, à l'écluse de Saint-Lambert, le passage de la milliar-

dième tonne de cargaison sur la Voie maritime.

## UNE ARTÈRE COMMERCIALE VITALE

Le territoire desservi par la Voie maritime est plus grand que toute l'Europe occidentale et renferme près du tiers des populations réunies du Canada et des États-Unis. On ne saurait calculer la valeur de la contribution de la voie navigable du Saint-Laurent et des Grands Lacs à l'économie canadienne, à l'industrie du transport maritime et, indirectement, aux contribuables canadiens. Elle a permis de créer des milliers d'emplois dans d'innombrables industries connexes. On peut aujourd'hui expédier au loin toutes sortes de marchandises à un prix raisonnable et, comparativement aux autres moyens de transport, le transport maritime reste, après les pipelines, celui qui consomme le moins d'énergie.

Même si les conditions du marché mondial peuvent, d'une année à l'autre, apporter des fluctuations au total des cargaisons transportées sur la Voie maritime, il reste que celle-ci est avant tout une route économique pour les cargaisons en vrac, avec l'avantage stratégique d'être située à la frontière de deux pays qui sont à la pointe de la production agricole et minière mondiale.

Mai 1991  
L'Administration de la voie  
maritime du Saint-Laurent  
360 rue Albert  
Ottawa, Canada  
K1R 7X7

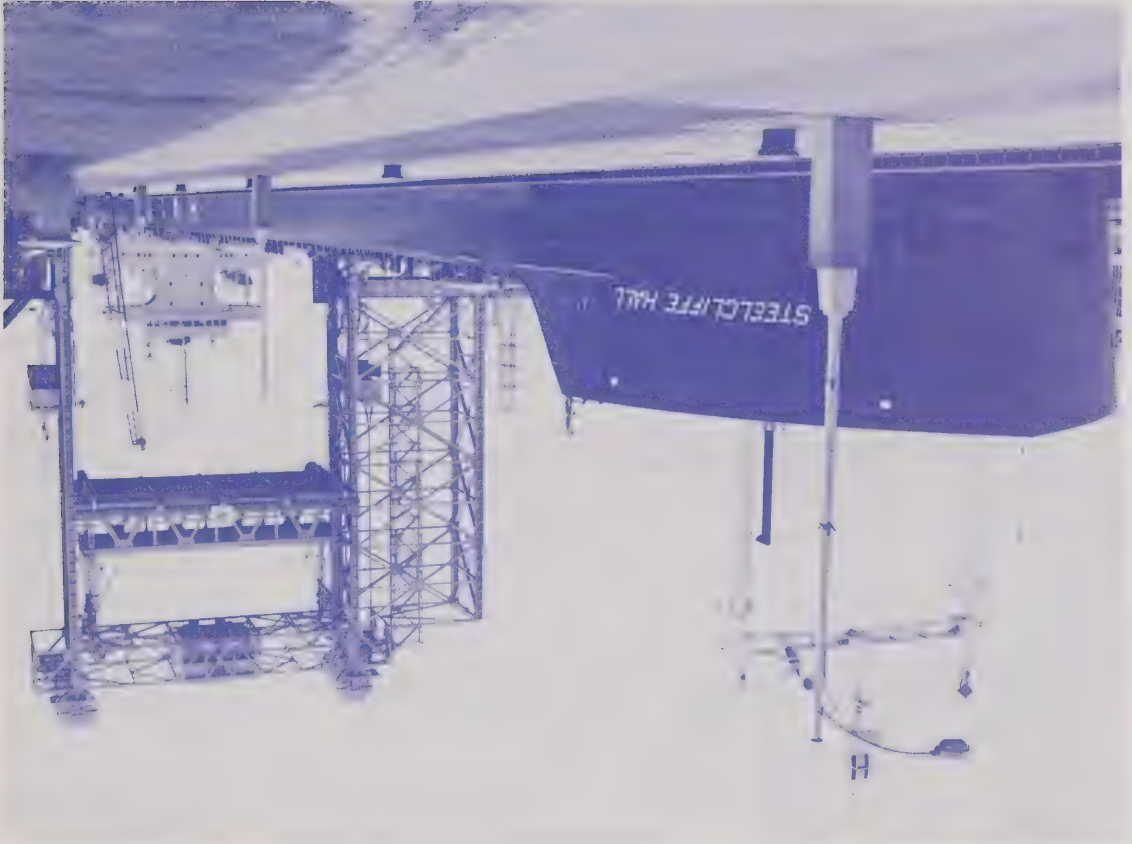


cargaisons importantes expédiées sur la Voie maritime on retrouve le maïs, l'orge, les fèves de soja et autres céréales, le charbon, le sel, la pierre et divers produits minéraux, le mazout, le fer et l'acier usinés et une foule de produits manufacturés.

La Voie maritime a ouvert le centre de l'Amérique du Nord au commerce mondial; aujourd'hui, des navires venant de tous les coins du monde rallient les ports du Saint-Laurent et des Grands Lacs où ils déchargent d'imposantes cargaisons de produits finis, de produits sidérurgiques et d'autres marchandises diverses importées par le Canada et les États-Unis. Les possibilités presque sans limites de prendre des cargaisons de retour rassemblées dans les centres industriels de l'intérieur du continent augmentent l'attrait qu'ont déjà les Grands Lacs aux yeux des armateurs et affrèteurs étrangers.

La saison de navigation sur la Voie maritime va du début d'avril à la mi-décembre. Depuis son ouverture, en 1959, diverses études ont mené à l'installation de nouveaux systèmes de contrôle ou d'élimination des glaces tant à proximité qu'à l'intérieur des écluses. C'est ainsi que l'Administration a pu ajouter quelque 25 jours à la saison de navigation.

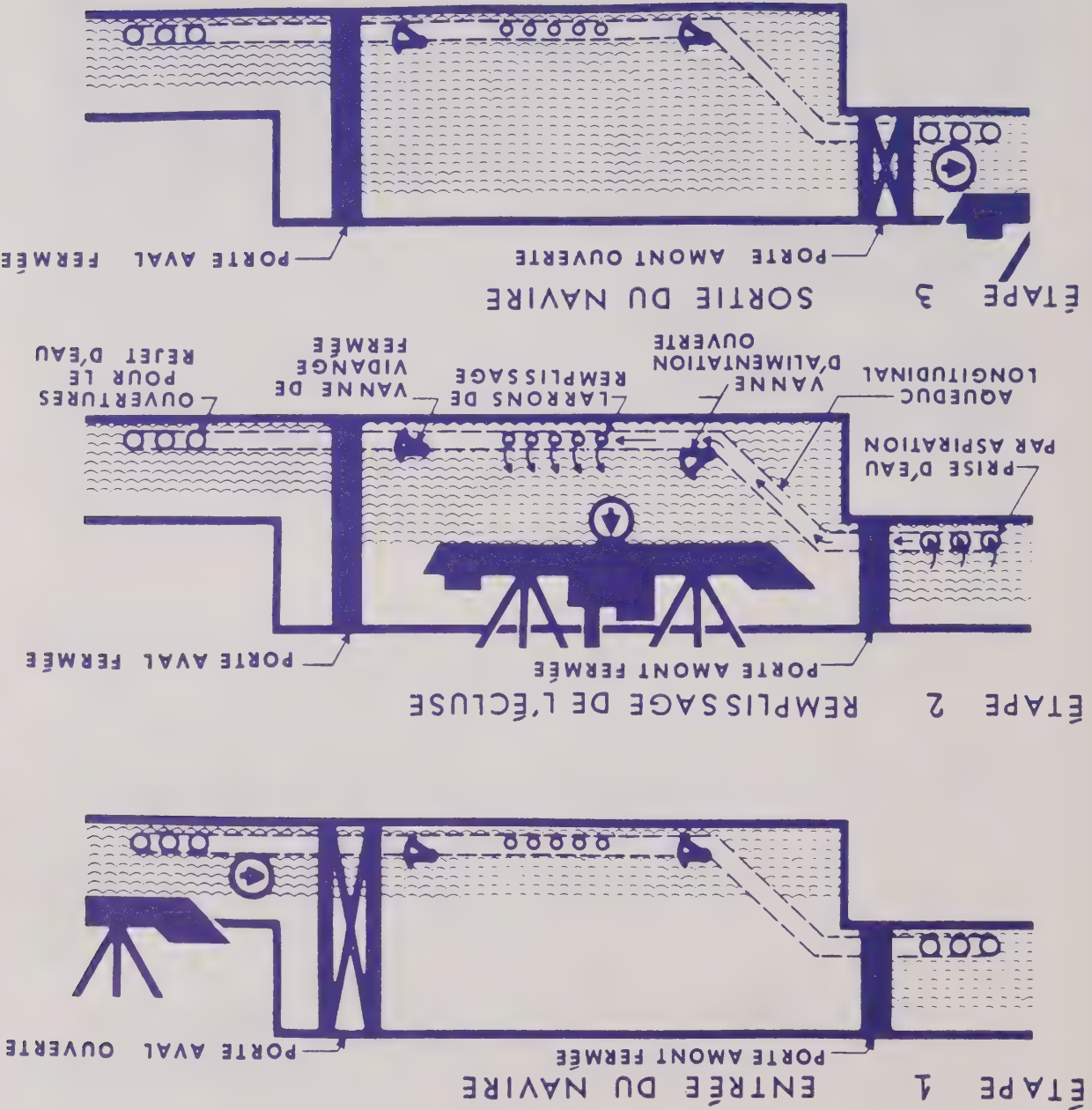
L'équilibre du commerce intérieur créé par le déplacement descendant des céréales et les expéditions remontantes du minéral de fer permet d'utiliser les écluses et canaux de façon ra-



*Un lacquier de dimensions maximales entre dans l'écluse de Saint-Lambert.*



# ÉCLUSAGE TYPE D'UN NAVIRE MONTANT – VOIE MARITIME DU SAINT-LAURENT –



## Les écluses américaines Snell et Eisenhower

Le navire quitte le sud-ouest du lac Saint-François et franchit bientôt la frontière internationale, en face de Saint-Régis, au Québec. Peu après avoir atteint la section internationale de la Voie maritime, il passe sous le splendide pont international qui relie Cornwall, Ontario à Mas-sena, New York. Faisant partie du projet d'ensemble de la Voie maritime, ce pont à péage est la responsabilité conjointe de l'Administration de la voie maritime du Saint-Laurent et de la Saint Lawrence Seaway Development Corporation.

À quelque distance de là se trouve l'écluse Bertrand H. Snell, la première des écluses américaines. On y souève le navire de 13,7 m pour le faire entrer dans le canal Wiley-Don-dero, long de 16 km; après avoir parcouru quelque 5,6 km, le navire atteint l'écluse Dwight D. Eisenhower, où il est soulevé de 1,6 m avant d'arriver au lac Saint-Laurent. Ce lac forme le réservoir où l'Hydro-Ontario et l'Administration hydro-électrique de l'Etat de New York prennent l'eau qui sert à alimenter les turbines du barrage international Robert Moses-Robert Saunders. Cette centrale a une capacité de 1 824 000 kW.

## L'écluse d'Iroquois

Cette écluse est la dernière qui ait été construite par l'Administration de la voie maritime du Saint-Laurent. Elle permet aux navires de contourner le barrage d'Iroquois; elle sert surtout d'écluse de réglage, permettant aux navires d'atteindre le niveau du lac Ontario. En conséquence, l'ascension peut varier entre 0,6 m et 1,8 m. Une fois sorti de cette écluse, le navire serpente à travers les Mille Îles, passe devant Kingston et Cap Vincent, puis vogue sur la vaste étendue du lac Ontario jusqu'au port de Toronto, dépasse le centre industriel de Hamilton et arrive à Port Weller, à l'entrée du canal de Welland.

C'est ici que se termine notre voyage imaginaire sur la section Montréal-lac Ontario de la Voie maritime. Notre navire est prêt à entreprendre le passage du canal de Welland. Plus loin s'échelonnent les grands ports modernes de Cleveland, Toledo, Détroit, Windsor, Chicago et Milwaukee. Pour accéder au lac Supérieur et au grand port de Thunder Bay, tête du lac du côté canadien, et à Duluth-Superior, tête du lac du côté des Etats-Unis, on franchit une des écluses américaines (Poe, MacArthur, Sabin ou Davis) du Sault Sainte-Marie.

## MÉTHODE D'ÉCLUSAGE

Le commandant contrôle son navire pendant toute la durée de l'éclusage et une équipe de la Voie maritime reçoit et place les amarres au long du bajoyer de l'écluse. Lorsque le navire est immobilisé, d'immenses portes d'acier se ferment derrière lui et le sas se remplit ou se vide par gravité. Environ 91 millions de litres d'eau sont ainsi déplacés; le remplissage d'une écluse demande à peu près neuf minutes. Dès que le niveau désiré est atteint, les portes avant s'ouvrent et, sur un signal du maître-éclusier, le navire largue les amarres et sort de l'écluse. Quelques quarante navires pourraient y être éclusés pendant une journée d'activité intense.

## NAVIRES ET CARGAISONS

Les navires ayant jusqu'à 222,5 m de longueur, 23,1 m de largeur et chargés à un tirant d'eau maximum de 7,9 m peuvent franchir les écluses de la Voie maritime. Les lacquiers qui forment la flotte intérieure de la Voie maritime transportent du minéral de fer des mines du Québec et du Labrador aux aciéries de la région des Grands Lacs; les mêmes navires ramènent dans les ports du Bas Saint-Laurent de grandes cargaisons de blé qui sont transbordées sur des navires océaniques à destination de l'Europe et d'autres continents. Parmi les autres



## L'écluse de la Côte Saint-Catherine

L'écluse de la Côte Saint-Catherine soulève le navire de quelque 9 m (30 pieds) pour atteindre le lac Saint-Louis. Elle permet à la navigation de contourner les rapides tumultueux de Lachine; on a choisi l'emplacement de cette écluse avec soin afin de ne pas nuire à l'aménagement futur de ces rapides pour la production d'énergie hydro-électrique. Passé cette deuxième écluse, le chenal parcourt 12,1 km avant d'atteindre le lac Saint-Louis.

Ce chenal passe sous les piliers du pont routier Honoré-Mercier qui assurent la hauteur libre voulue au passage des plus grands navires qui utilisent la Voie maritime. Plus loin en amont apparaît le pont ferroviaire du Canadien Pacifique lequel est muni de deux traverses mobiles qui servent aux mêmes fins. Ces traverses montent ou descendent en moins de deux minutes.

## Les deux écluses de Beauharnois

Une fois parvenu au lac Saint-Louis, le navire emprunte un chenal dragué d'une longueur de 19,3 km pour atteindre l'écluse inférieure de Beauharnois, à l'extrémité ouest du lac. Cette écluse permet de contourner la centrale de l'Hydro-Québec, dont la capacité est de 1 574 260 kW, et de soulever le navire de 12,5 m. À environ 3,2 km en amont, le navire entre dans l'écluse supérieure de Beauharnois où il est soulevé d'un autre 12,5 m pour atteindre le niveau du canal de Beauharnois. Long de 20,9 km ce canal amène le navire au lac Saint-François où il navigue sur une distance de quelque 48,3 km en suivant un chenal dragué jusqu'à la tête du lac.



L'écluse de Saint-Lambert souève le navire de quelque 4,6 m à partir du niveau du port de Montréal jusqu'à celui du bassin de Laprairie à travers lequel le chenal décrit un grand arc d'une longueur de 13,7 km entre les berges qui conduisent à la deuxième écluse.

mière écluse, celle de Saint-Lambert, située à l'extrémité sud du pont Victoria. Un réseau de déviation fort ingénieux, qui comprend une travée levante à chaque extrémité de l'écluse permet l'accès ininterrompu au pont à la circulation routière et ferroviaire très dense à cet endroit.

*Le brise-glace D'IBERVILLE au début du premier transit de la Voie maritime, le 25 avril 1959 à Saint-Lambert.*





La Voie maritime au cours de cette période relativement courte de construction, il illustre bien l'ampleur du projet d'ensemble.

En vue d'accorder une hauteur de mât de 36,6 m aux navires, il a fallu modifier de façon considérable la structure de quatre des ponts de la région de Montréal et ce sans interruptions prolongées de la circulation routière et ferroviaire. Le creusage de nouveaux chenaux et le dragage des anciens ont soulevé des problèmes inattendus; par exemple, les excavateurs ont découvert des formations rocheuses d'une dureté incroyable sur lesquelles venaient se briser l'outillage et qui ont nécessité le recours à de nouvelles méthodes et à des machines plus robustes. Le projet hydro-électrique, qui nécessitait l'inondation de vastes régions, a exigé l'expropriation de 260 km<sup>2</sup> de terrain et la relocalisation de villages entiers. En tout, on a relogé quelque 6,500 personnes dans des maisons neuves alors qu'environ 550 domiciles ont été transportés et posés sur des fondations préparées à l'avance dans de nouvelles communautés connues aujourd'hui sous les noms de Long Sault, Ingleside et Iroquois. Au canal de Welland, on a dragué, pendant les mois d'hiver, le lit rocheux du chenal pour en porter la profondeur à 8,2 m.

Les sept écluses de la section Montréal-lac Ontario (Saint-Lambert, Côte Saint-Catherine, Beauharnois (deux écluses), Bertrand H. Snell, Dwight D. Eisenhower et Iroquois) et celles du canal de Welland ont toutes les dimensions suivantes:

Longueur du sas	233,5 m
Largeur du sas	24,4 m
Profondeur (au-dessus des seuils)	9,1 m

Les chenaux et les canaux de la Voie maritime ont une largeur minimum de 61 m lorsqu'ils ont deux berges, de 91,4 m lorsqu'ils n'ont qu'une berge, et 137,2 m sur le parcours libre. La profondeur atteint partout 8,2 m.

En mai 1958, l'écluse d'Iroquois fonctionnait régulièrement; les écluses Snell et Eisenhower, construites par les Américains à Massena, New York, ouvraient le 4 juillet et, le même jour, la centrale internationale Moses-Saunders produisait du courant pour la première fois. Incroyablement, on avait respecté les délais de construction presque jour pour jour!

Le 25 avril 1959, le brise-glace D'IBERVILLE amorçait le premier passage complet de la Voie maritime du Saint-Laurent que la reine Elizabeth II et le Président Dwight D. Eisenhower inaugurerait officiellement le 26 juin de la même année. Aujourd'hui, la Voie maritime reste non seulement un bel exemple de l'esprit de collaboration qui peut exister entre deux peuples, mais elle continue de rendre hommage à l'ingéniosité, la compétence et la persévérance de tous ceux qui ont participé à sa réalisation.

## UN VOYAGE IMAGINAIRE

On peut se faire une idée du réseau de canaux et d'écluses que la Voie maritime offre à la navigation en embarquant à bord d'un navire imaginaire en partance de Montréal vers l'ouest.

### L'écluse de Saint-Lambert

Face au port de Montréal, on aperçoit la digue protectrice du chenal d'accès de la Voie maritime. Celui-ci commence juste à l'est du pont Jacques-Cartier (au cours des travaux d'aménagement on a littéralement hissé ce pont de quelque 15,2 m afin d'obtenir la hauteur libre voulue), passe sous le pont et s'étend sur une longueur de 4,8 km avant d'atteindre la pre-

internationaux du Saint-Laurent. En décembre 1951, le Parlement canadien votait la Loi sur des rapides internationaux; la première autorisait la construction d'ouvrages de navigation du côté canadien du fleuve, de Montréal au lac Ontario, de même que sur le canal de Welland; la deuxième permettait à la Commission hydro-électrique de l'Ontario de se joindre à un organisme des États-Unis pour construire une centrale dans la section des rapides internationaux du Saint-Laurent.

En 1952, les gouvernements du Canada et des États-Unis demandaient à la Commission conjointe internationale d'autoriser le développement hydro-électrique, étant entendu que le Canada entreprendrait d'aménager, en même temps, tous les ouvrages voulus pour assurer une voie navigable de 8,2 m de profondeur entre Montréal et le lac Érie. La Commission donna son assentiment par l'arrêt du 29 octobre 1952. L'année suivante, la Commission fédérale de l'énergie des États-Unis accordait un permis de 50 ans à l'Administration de l'énergie de l'État de New-York (PASN), autorisant la participation américaine à ce projet. Une contestation de l'octroi de ce permis à PASNY ayant été soumise aux tribunaux des États-Unis, ce n'est qu'en juin 1954 que cet organisme reçut l'autorisation de se joindre à son homologue ontarien en vue de commencer les travaux.

Dans l'interval, le Congrès des États-Unis avait voté la Loi Wiley-Dondero (P.S. 83-358) qui chargeait la Saint-Lawrence Seaway Development Corporation d'aménager, en territoire américain, tous les ouvrages nécessaires pour contourner les rapides internationaux et assurer une voie navigable de 8,2 m de profondeur. La situation exigeait une consultation étroite entre les gouvernements des deux pays en vue d'éviter la duplication des écluses et des canaux. On arriva éventuellement à une série d'accords et de compromis qui furent incorporés dans des Notes officielles aux termes desquelles les États-Unis acceptaient de construire, sur leur territoire, un canal et deux écluses permettant de contourner le barrage hydroélectrique de l'île Barnhart-Cornwall, au pied des rapides du Long Saut et, en outre, d'effectuer ailleurs le dragage requis; de son côté, le Canada s'engageait à construire une écluse et un canal de contournement du barrage de retenue d'Iroquois, à quelque 48,3 km en aval et, de plus, à faire selon des normes communes toutes les installations de navigation voulues en territoire canadien, notamment entre Montréal et Cornwall et dans le canal de Welland.

Enfin, après cinquante ans d'études, de discussions et de négociations, on pouvait procéder à la construction de la Voie maritime. Le Premier ministre du temps, l'Honorable Louis Saint-Laurent, exprimait les sentiments de tous ceux qui avaient travaillé à la réalisation de la Voie maritime quand il déclarait, lors de l'inauguration du chantier de construction: "Les rivières, de même que les montagnes et les déserts, ont longtemps passé pour des obstacles naturels constituant d'excellentes frontières parce qu'elles divisent les peuples entre eux. Bien que cette constatation soit juste jusqu'à un certain point, elle ne s'applique guère au fleuve Saint-Laurent. De plus en plus, cette grande voie fluviale devient un lien plutôt qu'une séparation entre les Américains et les Canadiens."

## LA CONSTRUCTION

C'est le 10 août 1954 qu'on donne le premier coup de pelle inaugurant le projet hydro-électrique du Saint-Laurent; les travaux de la Voie maritime commencent en septembre de la même année. C'est la Commission hydro-électrique de l'Ontario et l'Administration de l'énergie de l'État de New York qui, ayant prévu de lancer leurs opérations conjointes en 1958, en grande partie régissent les étapes de la construction de toute la Voie maritime. Ce qui suit est un résumé des difficultés majeures qu'ont dû surmonter les ingénieurs et les entrepreneurs des travaux de



En 1932, le Canada complétait les travaux du canal de Welland, d'une longueur de 43,5 km et d'une profondeur de 7,5 m. Ce canal et ses huit écluses comblent la différence de niveau de 99,4 m entre le lac Ontario et le lac Érié. La construction du canal de Welland a marqué la première étape dans l'aménagement de la Voie maritime que nous connaissons aujourd'hui. Bien qu'on ait effectué depuis nombre d'améliorations susceptibles de faciliter la navigation sur le canal, le nombre et les dimensions des écluses sont restés les mêmes. Comme nous le verrons plus loin, plusieurs facteurs, en plus des fonds énormes exigés, ont empêché l'achèvement simultané du canal de Welland et de la section Montréal-lac Ontario de la Voie maritime. Néanmoins, si le Canada et les États-Unis s'étaient entendus à l'époque, on aurait pu terminer cette dernière section de la Voie au cours des années trente.

## LES NÉGOCIATIONS ENTRE LE CANADA ET LES ÉTATS-UNIS

Le Saint-Laurent coule surtout à l'intérieur des frontières du Canada et, s'il est vrai qu'au début plusieurs traités y accordaient le droit de commerce aux États-Unis, ce n'est qu'en 1871 que le traité de Washington établissait une ligne de démarcation précise et formulait des normes de navigation. La plupart des premières démarches en vue de creuser cette voie entre les Grands Lacs et Montréal ont eu leur origine au Canada. Cependant, l'expansion industrielle et la croissance de la population à l'intérieur du continent au cours de la seconde moitié du 19<sup>ième</sup> siècle ont suscité une demande accélérée de moyens de transport particulièrement pour l'expédition du blé et du minerai de fer. Des deux côtés de la frontière, l'intérêt public à l'égard de l'aménagement d'une voie navigable plus profonde sur le Saint-Laurent s'est alors vite manifesté. En 1895, les deux gouvernements normalisent une Commission des voies navigables en vue d'étudier le projet et, deux ans plus tard, celle-ci se déclarait favorable à l'entreprise.

Une série d'études techniques vint compléter le rapport de la Commission et, en 1909, un traité établissait la Commission conjointe internationale, organisme doté de pouvoirs beaucoup plus vastes que son prédécesseur. La première guerre mondiale vint interrompre les négociations et les travaux d'amélioration des canaux. Toutefois, la guerre a aussi provoqué nombre d'arguments favorables à l'aménagement de la Voie maritime: La création de nouvelles industries, l'ouverture du canal de Panama, l'incapacité du transport ferroviaire à satisfaire la demande, la croissance du commerce mondial et, plus important encore, le besoin d'harnacher les eaux turbulentes du fleuve pour la production d'énergie électrique se faisaient de plus en plus sentir.

Néanmoins, tous les efforts tentés par le Canada et les États-Unis et l'intérêt manifesté par les industries situées aux abords du fleuve et des Grands Lacs au cours des 35 années qui suivirent se sont butés à la forte résistance des chemins de fer et d'autres industries influentes aux États-Unis. En conséquence, le Sénat américain rejetait le traité signé par les deux pays en 1932, lequel portait sur la Voie navigable Grands Lacs-Saint Laurent et prévoyait le développement conjoint des ressources pour la navigation et la production d'électricité. En 1941, suite à d'autres études et poussées par les besoins d'énergie électrique de la production de guerre, le Canada et les États-Unis signèrent l'Accord sur la bassin des Grands Lacs et du Saint-Laurent, lequel avait les mêmes objectifs que le premier traité. Cet accord n'était pas encore ratifié par le Sénat américain en 1949.

Deux ans plus tard, le Gouvernement du Canada fit savoir qu'il était prêt à construire une voie navigable entièrement canadienne jusqu'au lac Érié, une fois qu'on aurait trouvé le moyen d'aménager simultanément les ouvrages hydro-électriques dans la section des rapides

de tentatives, à signer un contrat prévoyant la construction d'un canal qui relierait le lac Saint-Louis et Montréal. À la mort de monsieur de Casson, en 1701, ce canal n'avait qu'une longueur de 1,6 km et une profondeur de 1,6 mètres; malgré quelques travaux qui se poursuivirent de façon intermittente jusqu'en 1733, le canal n'a pu être complété sous le régime français à cause du manque de fonds. Ce n'est qu'en 1824 qu'on a achevé le "canal de Casson". Depuis lors connu sous le nom de canal de Lachine, il avait 1,5 m de profondeur et comptait sept écluses.

Entre les années 1779 et 1783, les ingénieurs de l'Armée royale creusèrent quatre petits canaux du côté nord du fleuve pour permettre à de légers bâtiments de passer du lac Saint-Louis au lac Saint-François. Ces canaux mesuraient 0,76 m de profondeur et comportaient en tout cinq écluses, chacune ayant une largeur de 1,8 m, les premières à être construites sur le Saint-Laurent et peut-être en Amérique du Nord.

La construction du canal Érié, aux États-Unis, au début du 19<sup>ième</sup> siècle, stimula l'aménagement d'autres canaux plus profonds et d'écluses plus grandes au long du Saint-Laurent. La voie navigable américaine, qui fournissait un lien rapide et continu entre les villes industrielles grandissantes du centre de l'Amérique du Nord et l'océan Atlantique, en passant par New York, constituait une menace sérieuse au transport maritime canadien et, en particulier, au développement de la ville de Montréal et de son port. Cette situation donna lieu à une reprise d'activité qui amena le parachèvement du premier canal de Welland en 1833, l'ouverture du canal de Cornwall en 1843, de celui de Beauharnois en 1845 et, en 1848, l'amélioration du canal de La-choine.

À tout prendre, au milieu du 19<sup>ième</sup> siècle, les navires de moins de 2,4 m de tirant d'eau disposaient d'une voie navigable continue allant du lac Érié à la mer. Toutefois, la croissance économique et l'essor commercial entrevus par les promoteurs des canaux ne se réalisèrent pas immédiatement. Tandis qu'un groupe de pionniers convaincus travaillait à aménager canaux et écluses, un autre groupe de pionniers non moins zélés s'acharnait à bâtir un chemin de fer. La viabilité du transport maritime est fonction du déplacement de lourds tonnages sur de longs parcours. Si cet embryon de voie maritime de 1850 avait une longueur favorable, par contre sa profondeur et les dimensions de ses écluses interdisaient l'expédition de lourdes cargaisons en vrac à bord de grands navires. En outre, assujettie aux contraintes de l'hiver qui réduisaient la saison de navigation à sept mois à peine à cette époque, cette voie n'arrivait pas à concurrencer le nombre croissant de locomotives qui pouvaient acheminer sans relâche hommes et marchandises à travers brouillard et neige. Si le transport fluvial devait survivre, il lui fallait se moderniser ... c'est ce qu'il fit.

Entre 1850 et 1904, on approfondit les canaux de Lachine et de Welland à 4,3 m. On construisit, au début des années 1900, le canal de Soulanges pour remplacer celui de Beauharnois. Également profond de 4,3 m ce dernier avait une longueur de 22,5 km et comptait cinq écluses chacune d'une largeur de 13,7 m et d'une longueur de 85,3 m. On aménageait en même temps un nouveau canal à Cornwall. Des milles et des milles plus loin, au Sault Sainte-Marie, les Américains et les Canadiens, chacun de leur côté de la frontière, travaillaient ferme à construire canaux et écluses pour relier le lac Supérieur et le lac Huron. Enfin, en 1904, les canaux et écluses entre Montréal et le lac Érié mesuraient tous 4,3 m de profondeur et certains d'entre eux, au Sault Sainte-Marie, par exemple, étaient encore plus profonds.

Le développement de la voie fluviale à travers les années a suivi de près l'évolution de la flotte des Grands Lacs et du Saint-Laurent, à partir des canots des trafiquants de fourrures jusqu'aux petites embarcations à voile, aux goélettes et, enfin, aux vapeurs de plus en plus gros.





The  
St. Lawrence  
Seaway Authority

L'Administration  
de la voie maritime  
du Saint-Laurent

## LA SECTION MONTRÉAL-LAC ONTARIO DE LA VOIE MARITIME

La Voie maritime du Saint-Laurent, dans son acception la plus étendue, est un cours d'eau profond, long de quelque 3 700 km, qui va de l'océan Atlantique jusqu'à la tête des Grands Lacs, au centre de l'Amérique du Nord. Toutefois, selon les termes de la loi qui en a prévu l'aménagement et l'entretien, la Voie maritime du Saint-Laurent proprement dite s'étend de Montréal au lac Érié. Elle comprend le canal de Welland, souvent appelé la section ouest, et la section Montréal-lac Ontario, qui va de l'écluse de Saint-Lambert, embouchure de la Voie, jusqu'au lac Ontario, au-delà de l'écluse d'Iroquois.

## HISTORIQUE

L'ouverture de la Voie maritime, en avril 1959, marquait la réalisation d'un rêve vieux de 400 ans. Au début du seizième siècle, Jacques Cartier, explorateur français, dut reculer devant les eaux tumultueuses des rapides de Lachine, juste à l'ouest de ce qu'est aujourd'hui Montréal et ainsi abandonner son rêve de découvrir le passage du Nord-Ouest et la route menant aux richesses de l'Orient, alors bien aménagés des écluses autour des obstacles naturels qui parvirent, on a creusé des canaux et aménagés des écluses au cours des 300 ans qui suivirent le Saint-Laurent. Le désir d'utiliser la voie économique que fournissent les eaux du bassin des Grands Lacs pour le transport des marchandises dans cette région importante du continent contribua à accroître cette activité.

C'est Dollier de Casson, supérieur du Séminaire de Saint-Sulpice, à Montréal, qui, dès 1680 tentait les premiers efforts pour ouvrir la navigation intérieure. Homme d'une grande perspicacité et d'une énergie remarquable, s'arc-boutant à l'opposition de ses supérieurs et à l'apatie des colons de l'endroit occupés à leur propre survivance, il finit par réussir, après vingt ans

